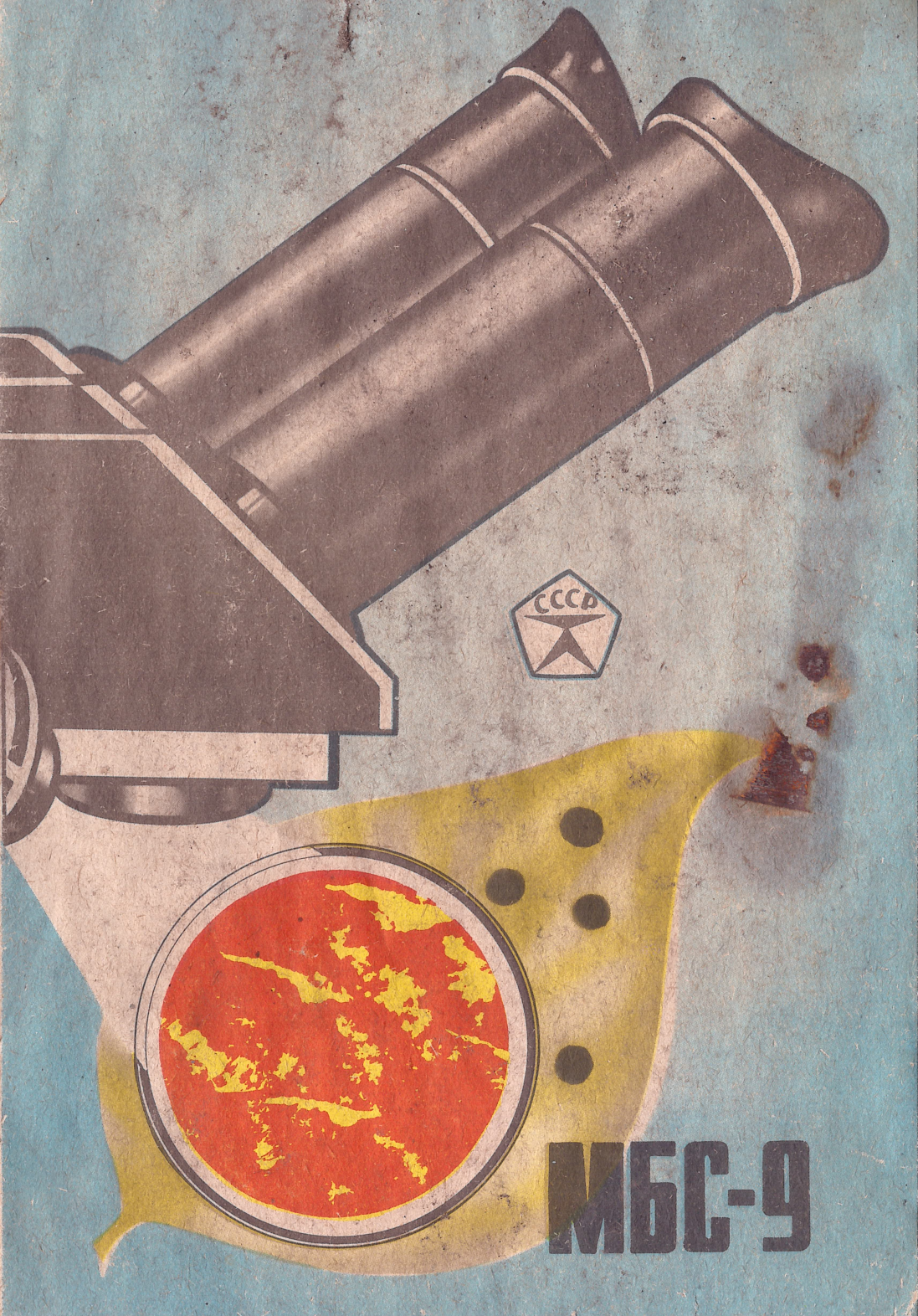
СССР
МБС-9

# Микроскоп стереоскопический МБС-9

ПАСПОРТ

**ВНИМАНИЕ!**

В конструкцию микроскопа могут быть внесены незначительные изменения, не учтенные настоящим паспортом.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Микроскоп МБС-9 предназначен для наблюдения как объемных предметов, так и тонких пленочных и прозрачных объектов, а также препарировальных работ.

Наблюдение может производиться как при искусственном, так и при естественном освещении в отраженном и проходящем свете.

Область применения: ботаника, биология, медицина, минералогия, археология, машиностроение, приборостроение и др. области науки и техники.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Увеличение, крат. 3,33 — 100

2.2. Линейное поле зрения, мм 39,3 — 2,4

2.3. Рабочее расстояние микроскопа, мм 64

2.4. Источник света — лампа 8 В, 20 Вт

2.5. Питание источника света осуществляется через понижающий трансформатор от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

2.6. Габариты прибора в рабочем положении (без подлокотников и осветителя), мм, не более 230 × 190 × 420.

2.7. Масса прибора, кг, не более 7

## 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

| | |
|---|---|
| 3.1. Оптическая головка с механизмом фокусировки | 1 шт. |
| 3.2. Насадка окулярная | 1 шт. |
| 3.3. Стол микроскопа | 1 шт. |
| 3.4. Осветитель | 1 шт. |
| 3.5. Патрон со шнуром | 1 шт. |

| | |
|---|---|
| 3.6. Блок питания | 1 шт. |
| 3.7. Кронштейн для крепления осветителя на оптической головке микроскопа | 1 шт. |
| 3.8. Окуляр $6^x$ | 2 шт. |
| 3.9. Окуляр $8^x$ | 2 шт. |
| 3.10. Окуляр $14^x$ | 2 шт. |
| 3.11. Окуляр $8^x$ с диоптрийной наводкой и со шкалой | 1 шт. |
| 3.12. Подлокотник | 2 шт. |
| 3.13. Наглазник | 2 шт. |
| 3.14. Прижим | 2 шт. |
| 3.15. Сетка (к окуляру $8^x$ с диоптрийной наводкой) | 1 шт. |
| 3.16. Стеклянная круглая пластина для препарата | 1 шт. |
| 3.17. Металлическая пластина для препарата | 1 шт. |
| 3.18. Лампа 8 В, 20 Вт | 3 шт. |
| 3.19. Салфетка фланелевая | 1 шт. |
| 3.20. Паспорт | 1 шт. |
| 3.21. Чехол | 1 шт. |
| 3.22. Коробка упаковочная | 2 шт. |
| 3.23. Футляр для ЗИП | 1 шт. |

## 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

### 4.1. Оптическая схема микроскопа.

Оптическая схема микроскопа показана на рис. 1. При работе в проходящем свете свет от источника 1, проходя через конденсор 2, матовое стекло 3 и отразившись от матовой пластины отражателя 4, равномерно освещает препарат, помещенный на предметном стекле 5.

Изображение предмета, полученное с помощью объектива 6 и двух пар систем Галилея 7 и 8, попеременное включение которых в ход лучей дает четыре варианта увеличений, фокусируется дополнительным объективом 9 в фокальную плоскость окуляра 11.

Линейные увеличения микроскопа приведены в таблице 1.

К микроскопу прилагаются три пары окуляров увеличения: $6^x$, $8^x$, $14^x$ и окуляр $8^x$ с диоптрийной наводкой, шкалой и сеткой. На корпусах окуляров указаны округленные значения их увеличений. С помощью окуляров наблюдатель рассматривает изображение предмета, даваемое микроскопом. Оптические характеристики микроскопа с каждой парой из перечисленных окуляров и всех увеличениях объективной части микроскопа приведены в таблице 2.

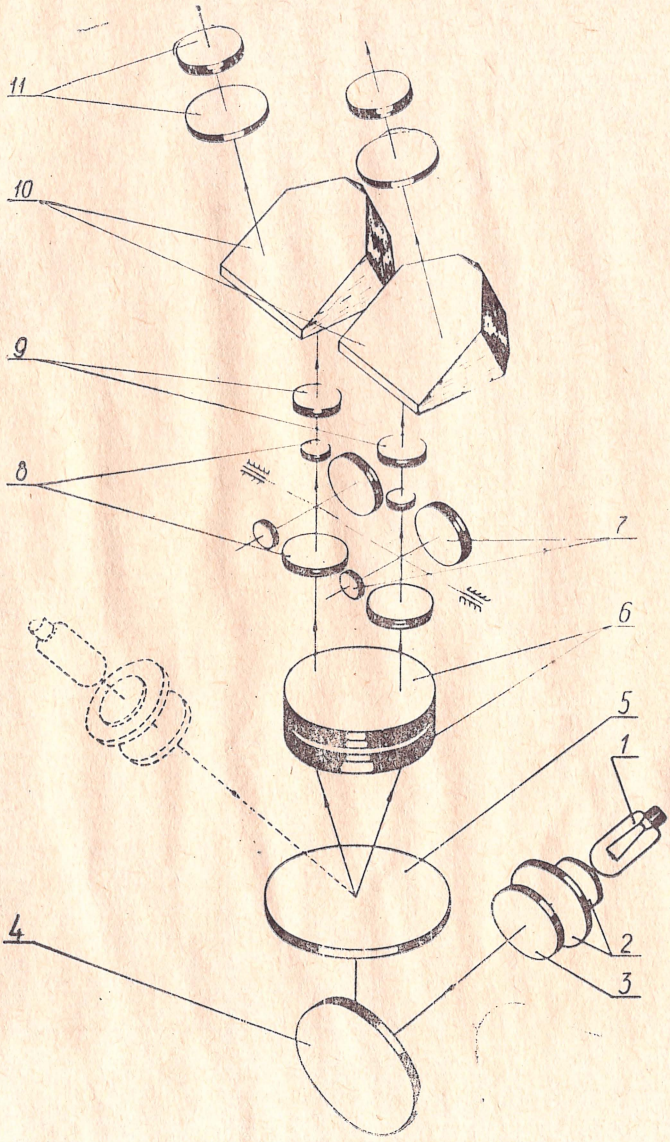


Рис. 1. **Оптическая схема микроскопа:**

1 — электролампа; 2 — конденсор; 3 — матовое стекло; 4 — отражатель; 5 — предметное стекло; 6 — главный объектив; 7, 8 — системы Галилея; 9 — дополнительные объективы; 10 — призмы Шмидта; 11 — окуляры

Таблица 1

| Линейное увеличение системы Галилея | $\frac{1^x}{3,5}$ | $\frac{1^x}{2}$ | Без системы Галилея | $2^x$ | $3,5^x$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Общее линейное увеличение объективной части | $0,57^x$ | $1,01^x$ | $2^x$ | $4^x$ | $7,05^x$ |

Таблица 2

| Характеристика микроскопа | Увеличение микроскопа, крат. | | | Поле зрения, мм | | | Ø выходного зрачка, мм | | | Удаление выходного зрачка, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Увеличение окуляра / Увеличение объект. части | $5,85^x$ | $8,16^x$ | $14,3^x$ | $5,85^x$ | $8,16^x$ | $14,3^x$ | $5,85^x$ | $8,16^x$ | $14,3^x$ | $5,85^x$ | $8,16^x$ | $14,3^x$ |
| $0,57^x$ | 3,33 | 4,65 | 8,15 | 39,3 | 35 | 30,2 | 3,5 | 2,5 | 1,4 | | | |
| $1,01^x$ | 5,9 | 8,21 | 14,4 | 22,4 | 20 | 16,8 | 3,5 | 2,5 | 1,4 | | | |
| $2,0^x$ | 11,71 | 16,35 | 28,67 | 11,2 | 10 | 8,4 | 3,5 | 2,5 | 1,4 | 9 | 16 | 13,5 |
| $4,0^x$ | 23,3[illegible] | 32,55 | 57,09 | 5,6 | 5 | 5,4 | 2,1 | 1,5 | 0,8 | | | |
| $7,05^x$ | 41,2 | 57,5 | 100,8 | 3,2 | 2,9 | 2,4 | 1,2 | 0,87 | 0,5 | | | |

ПРИМЕЧАНИЕ. Все величины, указанные в таблицах 1 и 2, округлены.

Призмы Шмидта поз. **10** дают прямое изображение предмета и позволяют изменять межзрачковое расстояние прибора от 56 до 72 мм в соответствии с базой глаз наблюдателя.

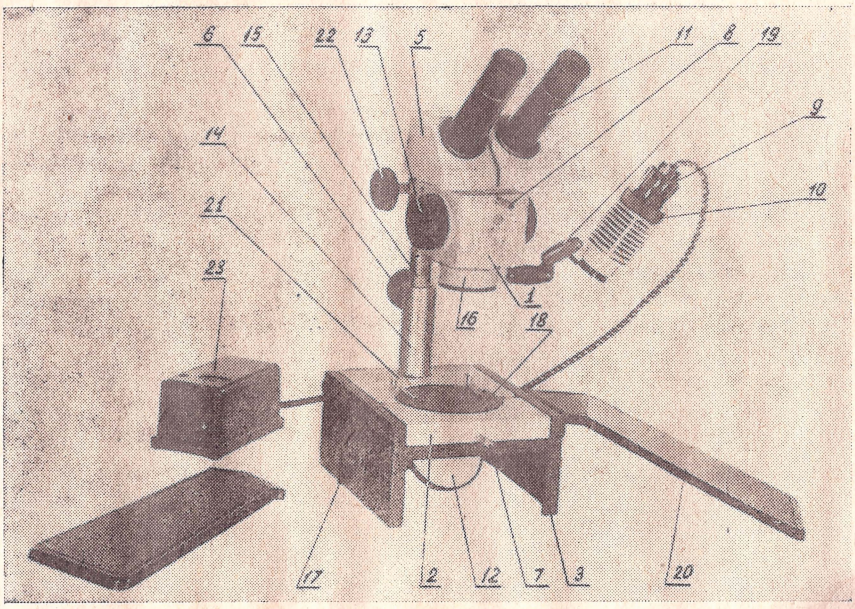


Рис. 2. **Общий вид микроскопа**

### 4.2. Описание конструкции.

Общий вид микроскопа показан на рис. 2. Микроскоп состоит из следующих основных узлов:

1) оптическая головка микроскопа;
2) окулярная насадка;
3) стол микроскопа;
4) осветитель;
5) подлокотники;
6) основание стола микроскопа.

Полный комплект микроскопа указан в разделе 3.

### 4.2.1. Оптическая головка.

Оптическая головка **1** (рис. 2) — основной узел прибора, в который вмонтированы все оптические детали. Главный оптический узел — объектив микроскопа **16** (рис. 2) с фокусным расстоянием $f' = 80$ мм. Он крепится на резьбу к корпусу оптической головки снизу. Выше объектива в корпусе на подшипниках установлен барабан с системами Галилея. Ось барабана заканчивается рукоятками **13** (рис. 2), при вращении которых происходит переключение увеличений, округленные значения которых нанесены на рукоятках: 7, 4, 2, 1, 0,6.

Чтобы установить нужное увеличение, достаточно, вращая барабан, совместить цифру на рукоятке с индексом, нанесенным в виде точки на подшипнике. Каждое из шести положений барабана фиксируется щелчком специального пружинного фиксатора. В специальном гнезде, имеющемся сверху в корпусе оптической головки, устанавливается окулярная насадка **5** (рис. 2), которую можно разворачивать на 180° в горизонтальной плоскости в зависимости от характера работы и используемого освещения (искусственного или естественного). Оптическая головка имеет механизм фокусировки, который представляет собой реечное зацепление. При вращении рукояток **22** происходит подъем и опускание оптической головки относительно стола микроскопа, чем и достигается фокусировка прибора на объект. Ход механизма фокусировки можно изменять от легкого до тугого (или наоборот) вращением одной из рукояток **22**, придерживая при этом в неподвижном состоянии другую рукоятку. При рассматривании крупных, объемных предметов, помещенных на столе микроскопа, возникает необходимость дополнительного подъема оптической головки. Для этого достаточно отвернуть винт **6** (рис. 2), вытянуть стержень **15** из направляющей **14** на нужную высоту и снова затянуть винт **6**. При этом нужно соблюдать осторожность, чтобы не уронить оптическую головку.

### 4.2.2. Окулярная насадка.

Окулярная насадка устроена так, что позволяет изменять межзрачковое расстояние прибора от 56 мм до 72 мм в соответствии с базой глаз наблюдателя.

Она состоит из направляющей, в которой устранены левая и правая оправы объектива **9** (рис. 1) с укрепленными на их верхней плоскости призмами **10** (рис. 1) в оправе. На оправах призм крепятся окулярные трубки **11** (рис. 2), отвинчивать которые категорически запрещается. Сверху призмы закрыты двумя корпусами. Оправы объективов вместе с установленными на них призмами имеют возможность поворачиваться в направляющей. Снизу к оправам объективов на винтах крепятся две шестерни, которые всегда находятся в зацеплении, благодаря чему призмы поворачивают-

ся на одинаковые углы. При установке наглазника допускается отгибка усиков прорези оправы наглазника.

**Внимание.** При изменении межзрачкового расстояния прибора, вращая призмы вместе с оправами объективов, следует держаться за корпуса призм, а не за окулярные трубки.

### 4.2.3. Стол и основание стола микроскопа.

На столе микроскопа 2 (рис. 2) в направляющей 14 с помощью винта 6 крепится оптическая головка микроскопа. Винт 6 при работе должен быть хорошо затянут. В верхней стенке стола имеется круглое окно, в которое устанавливается пластина препарата, два отверстия для прижимов 21 и три отверстия для установки препаратоводителя СТ-12, который в комплект прибора не входит, а приобретается отдельно.

Стол 2 устанавливается на основании стола 3 и закрепляется винтом 7, который должен быть обращен к передней, открытой стороне основания стола. Винт 7 должен быть всегда затянут во избежание падения микроскопа. В основании стола имеется поворотное зеркало 12 с рукояткой вращения 17. В задней стенке основания стола имеется гнездо с зажимным винтом для крепления осветителя, на боковых стенках четыре гнезда для установки подлокотников, внутри основания стола вмонтирован рефлектор.

### 4.2.4. Осветитель.

Осветитель может использоваться как при работе в проходящем, так и в отраженном свете. Он состоит из конденсора и лампы накаливания с патроном, объединенных общим корпусом. Питание лампы накаливания осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В через блок питания 23, который входит в комплект микроскопа.

Для обеспечения равномерного освещения объекта в конструкции осветителя предусмотрено регулировочное перемещение лампы относительно конденсора. Чтобы отрегулировать освещенность, нужно установить осветитель в корпусе стола микроскопа и направить пучок света на матовую пластину. После этого слегка отвинтить гайку 10. Затем, взявшись за втулку 9, осторожно перемещать лампу относительно конденсора, добиваясь равномерного освещения поля зрения, наблюдая в правый и левый окуляры. Кроме того, можно регулировать освещенность, перемещая лампу относительно конденсора в осевом направлении.

При самом малом увеличении, даваемом микроскопом ($3{,}5^{x}$), можно пользоваться осветителем без конденсора. Для этого достаточно вынуть лампу с патроном из посадочного места в корпусе ос-

ветителя и вставить в посадочное гнездо в корпусе стола. В этом случае регулировку освещенности произвести, перемещая лампу с патроном в посадочном гнезде вдоль оси, вращая вокруг ее оси или поворотом рукоятки реостата блока питания.

Для того, чтобы использовать осветитель при работе в отраженном свете, его следует крепить на шарнирном кронштейне 19. Для получения более равномерного освещения перед конденсором устанавливается матовое стекло, которое имеется в комплекте микроскопа.

Смена лампы:

В комплекте микроскопа имеются две запасные лампы. При смене перегоревшей лампы необходимо вынуть патрон с перегоревшей лампой из осветителя, заменить лампу годной, после чего установить ее на прежнее место и произвести регулировку освещенности, как было указано ранее. При длительной работе осветитель нужно периодически отключать.

### 4.2.5. Подлокотники.

При длительных наблюдениях происходит довольно быстрое утомление рук. Для обеспечения удобного их положения при работе в комплекте принадлежностей к микроскопу предусмотрены два пластмассовых подлокотника 20, которые могут легко устанавливаться на основании стола и также легко сниматься.

Для крепления подлокотников на боковых стенках основания стола предусмотрены специальные гнезда, по два с каждой стороны.

Подлокотники могут устанавливаться в двух положениях в зависимости от положения окулярной насадки.

## 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Прибор предназначен для работы в помещении без повышенной электроопасности.

Условиями, создающими повышенную опасность, являются:

а) повышенная влажность и запыленность воздуха;

б) токопроводящие полы металлические, земляные, кирпичные, железобетонные;

в) температура выше 40°С.

5.2. Регулярно перед включением прибора в сеть проверять сохранность изоляции шнура.

## 6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

Распаковывать прибор, принесенный в теплое помещение с холода, следует только по истечении шести часов. Прибор распаковать и привести в рабочее состояние.

Для этого необходимо:

а) соединить окулярную насадку 5 с оптической головкой микроскопа **1** и затянуть винт 8 до упора;

б) установить оптическую головку в направляющей **14** стола микроскопа и закрепить винтом **6.** При этом нужно следить за тем, чтобы оптическая ось головки микроскопа совпадала с центром окна стола, в противном случае может наблюдаться неравномерность освещения по полю;

в) включить осветитель в сеть через прилагаемый к прибору блок питания;

г) настроить освещенность как это описано в п. 4.2.4.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Как уже указывалось выше, прибор может работать в различных режимах освещения наблюдаемого объекта.

В зависимости от источника света:

а) при естественном освещении;

б) при искусственном освещении.

В зависимости от вида объекта:

а) в отраженном свете;

б) в проходящем свете.

7.1. Работа при искусственном освещении.

При искусственном освещении свет от электролампы накаливания, проходя через конденсор, падает (в случае работы в отраженном свете) непосредственно на объект. Осветитель при этом закрепляется на шарнирном кронштейне. При работе в проходящем свете осветитель крепится в специальном гнезде на задней стенке основания стола микроскопа. Равномерное освещение по полю достигается поворотом рукоятки **17.**

**ВНИМАНИЕ. Осветитель включается в сеть только через прилагаемый к прибору блок питания.**

7.2. Работа при естественном освещении.

Для работы при естественном освещении нужно сделать следующее. Отвинтить винт 8 (рис. 2), затем, слегка приподняв окулярную насадку и держа ее за корпуса, повернуть ее на 180° так, что-

бы фиксирующий винт вошел в паз, имеющийся в корпусе прибора. После этого завернуть винт 8 до упора. Подлокотники также необходимо переставить. Микроскоп располагается штативом к наблюдателю, а освобождением, имеющимся в корпусе стола, к окну. Свет от окна, проходя через освобождение, падает на осветительное зеркало (или матовую пластину) и, отразившись от него, подсвечивает предмет снизу.

7.3. Исследование поверхности крупных предметов.

Если требуется исследовать плоскости крупных предметов (листы металла, стекла и т. п.), необходимо отвернуть винт 7 (рис. 2), снять микроскоп со столом с основания стола и установить его непосредственно на поверхность исследуемого объекта. Предметное стекло или металлическую пластину предварительно нужно снять.

7.4. Работа с окуляром со сменными шкалой и сеткой.

Для приближенной оценки линейных размеров или площадей объекта наблюдения следует пользоваться окуляром $8^x$ с диоптрийной наводкой со сменной шкалой (или сеткой), который входит в комплект к микроскопу. Окуляр вставить в одну из окулярных трубок микроскопа, вращая диоптрийное кольцо, добиться резкого изображения шкалы или сетки в зависимости от того, что установлено. Затем поворотом рукояток механизма фокусировки микроскопа добиться резкого изображения объекта. Ниже помещена переводная таблица 3, в которой указано, какой величине объекта соответствует одно деление шкалы или сетки при всех увеличениях объективной части микроскопа. Чтобы определить размеры объекта (его линейные размеры или площадь), достаточно подсчитать число делений шкалы, которое укладывается в измеряемый участок объекта, и это число умножить на число, указанное в переводной таблице, соответствующее тому увеличению микроскопа, при котором производится измерение. Шкала и сетка представляют собой стеклянные плоскопараллельные пластины круглой формы. Цена деления шкалы 0,1 мм. Цена деления стороны квадрата сетки 1 мм.

Шкала вставлена в оправу окуляра $8^x$ с диоптрийной наводкой, сетка прилагается в комплекте к микроскопу. Чтобы заменить шкалу на сетку, нужно сделать следующее:

1) вывернуть из корпуса окуляра оправу шкалы, которая расположена в нижней его части;

2) отвернуть гайку, крепящую шкалу (или сетку), и осторожно вынуть шкалу из оправы. Заменить ее на сетку;

3) завернуть гайку;

4) ввернуть оправу в корпус окуляра.

Таблица 3

| Увеличение на шкале рукояток | Одно деление шкалы 0,1 мм | Сторона квадрата 1 мм |
|---|---|---|
| | Соответствует величине на объекте | |
| 0,6 | 0,17 | 1,7 |
| 1 | 0,1 | 1,0 |
| 2 | 0,05 | 0,5 |
| 4 | 0,025 | 0,25 |
| 7 | 0,014 | 0,14 |

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При получении микроскопа следует обратить внимание на сохранность пломбы завода-изготовителя.

Микроскоп отправляется с завода тщательно проверенным и может безотказно работать долгое время, но для этого необходимо содержать его в чистоте и предохранять от механических повреждений. Заводская упаковка обеспечивает сохранность микроскопа при его перевозке.

В нерабочее время микроскоп накрывать чехлом.

Для сохранения внешнего вида микроскопа рекомендуется периодически протирать его мягкой тряпочкой, пропитанной бескислотным вазелином, после чего обтирать прибор сухой, мягкой, чистой тряпкой.

Если через некоторое время смазка в направляющих механизма фокусировки микроскопа сильно загрязнится и загустеет, то, смыв ее ксилолом или бензином и обтерев трущиеся поверхности чистой тряпочкой, следует слегка смазать направляющие бескислотным вазелином или специальной смазкой.

Попадающая на микроскоп во время работы жидкость должна быть тщательно удалена.

Особое внимание надо обращать на чистоту оптических деталей микроскопа. Чтобы предохранить призмы от оседания пыли на их поверхностях, нужно всегда оставлять окуляры в окулярных трубках микроскопа. Окуляры необходимо также оберегать от пыли.

Никогда не следует касаться пальцами поверхностей оптических деталей во избежание их загрязнения.

При чистке внешних поверхностей линз необходимо с них удалить пыль мягкой тряпочкой. Если же после удаления пыли тряпочкой поверхности оптических деталей остаются недостаточно чистыми, то их нужно протереть мягкой, много раз стиранной полотняной или батистовой тряпочкой, слегка смоченной авиационным бензином или ацетоном.

## 9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Микроскоп стереоскопический МБС-9 заводской № 857371 соответствует техническим условиям ТУ3-3.1210-78 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК . . . . . .

« . . » . . . . 198 г.

## 10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод-изготовитель гарантирует соответствие микроскопа стереоскопического МБС-9 требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями и правилами эксплуатации, изложенными в настоящем паспорте.

Срок гарантии устанавливается 2 года со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня отгрузки изделия со склада завода-изготовителя.

## 11. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Микроскоп стереоскопический МБС-9 заводской № 857371 подвергнут на заводе-изготовителе консервации и упаковке согласно требованиям, предусмотренным правилами эксплуатации.

Дата консервации и упаковки . . . . . .

Консервацию и упаковку произвел . . . . . .

# ОГЛАВЛЕНИЕ


| | Стр. |
|---|---|
| 1. Назначение изделия | 3 |
| 2. Технические характеристики | 3 |
| 3. Состав изделия и комплект поставки | 3 |
| 4. Устройство и принцип работы | 4 |
| 4.1. Оптическая схема микроскопа | 4 |
| 4.2. Описание конструкции | 7 |
| 4.2.1. Оптическая головка | 8 |
| 4.2.2. Окулярная насадка | 8 |
| 4.2.3. Стол и основание стола микроскопа | 9 |
| 4.2.4. Осветитель | 9 |
| 4.2.5. Подлокотники | 10 |
| 5. Указания мер безопасности | 10 |
| 6. Подготовка изделия к работе | 11 |
| 7. Порядок работы | 11 |
| 8. Техническое обслуживание | 13 |
| 9. Свидетельство о приемке | 14 |
| 10. Гарантийные обязательства | 14 |
| 11. Сведения о консервации и упаковке | 14 |